

TP8

Modélisation par voxels

Dans ce TP, nous allons construire le modèle d'un objet, son enveloppe visuelle, à partir d'images de ce dernier. Le modèle construit sera constitué de voxels.

1 Introduction

L'enveloppe visuelle d'un objet observé à partir de plusieurs caméras est, par définition, le volume maximal dans l'espace compatible avec les silhouettes de l'objet dans les images. Son estimation repose donc sur le calcul de ce volume, intersection des cônes d'observation issus des silhouettes.

Une méthode d'estimation de l'enveloppe visuelle consiste à sculpter des voxels. En partant d'une grille de voxels, il s'agit d'éliminer ceux qui se projettent à l'extérieur d'une silhouette dans une des images considérées. Dans notre cas, l'objet observé est A1 (voir le fichier VRML correspondant `al.wrl`). Cet objet est observé à partir de 12 caméras et les images binaires obtenues sont stockées dans `image0.pgm`, ..., `image11.pgm`. Les matrices de calibration correspondantes sont elles stockées, dans le programme `voxelcarving.c`, dans le tableau `MAT_CALIB[12][12]`.

2 Exercice 1

Recopier le répertoire

Edmond.Boyer@imag.fr, Remi.Ronfard@imag.fr

`~eboyer/Enseignements/DESS_GI/AI/TP8/`

Compilez le programme `voxelcarving.c` à l'aide du Makefile. Que fait ce programme ?

3 Exercice 2

Complétez le fichier `voxelcarving.c` de manière à ne conserver que les voxels qui se projettent à l'intérieur de la silhouette de l'image 0 (le cône d'observation de l'image 0). Pour cela, on considérera qu'un voxel appartient au cône d'observation si la projection de son centre dans l'image est à l'intérieur de la silhouette.

4 Exercice 3

Complétez ensuite de manière à prendre en compte l'ensemble des 12 images.

5 Exercice 4

Afin d'améliorer la méthode, il est possible de considérer le voxel dans son ensemble et de vérifier que l'ensemble de ses sommets, ainsi que son centre, se projettent à l'intérieur des silhouettes.

6 Exercice 5

Le modèle obtenu est constitué d'un nombre important de voxels si l'on souhaite obtenir une précision correcte. Sur l'ensemble de ses voxels, seuls un nombre restreint sont utilisés pour la visualisation. Proposez une méthode qui permettent d'éliminer les voxels non visibles situés à l'intérieur de l'enveloppe visuelle.